

1968

*J. M. S. Subota*

7

# Vodohospodářské technicko- ekonomické informace



VÝZKUMNÝ ÚSTAV VODOHOSPODÁŘSKÝ PRAHA-PODBABA



## O B S A H

Strana	225	souborné informace
	237	vodní toky a nádrže
	245	odpadní vody
	251	zásobování vodou

## R O Č N Í K

Vydává Výzkumný ústav vodohospodářský z pověření ministerstva lesního a vodního hospodářství

Určeno pracovníkům rozvoje vodního hospodářství, vodohospodářských podniků, zlepšovatelům a novátorům

Vychází měsíčně

Redakční rada : J. Bednář ( předseda ), inž.P.Bračka, inž. J.Hartman, inž.M. Havlík, inž. J. Hrubec, S.Kozumplík, J. Krupička, prom. knih., K. Kudrna, inž.dr. J.Kurka, J. Kváča, inž. A. Ladecký, inž. J. Lauerman, inž. O. Melzer, CSc., inž. A. Nejedlý, CSc., inž. V. Sadílek, inž.V.Sotorník, CSc., inž.J.Souček, CSc., J.Šebesta, inž.P.Šimkovic, inž.J.Zolman

Redaktorka : I. Duhová

Redakce : Výzkumný ústav vodohospodářský, Praha 1 -Staré Město, Dlouhá tř. 11, tel. 605 82

Tisknou Střeďočeské tiskárny, n.p., provozovna 18

Vyšlo v červenci 1968

Cena 3,50 Kčs.

# souborné informace

## ZÁSOBENÍ VODOU A ODVÁDĚNÍ ODPADNÍCH VOD VE VZTAHU K PŘESTAVBĚ OSÍDLENÍ MĚST A VESNIC

Výzkumný ústav výstavby a architektury (VÚVA) v Praze je koordinacním pracovištěm státního úkolu "Koncepce rozvoje životního prostředí z hlediska společenské účinnosti přestavby a dostavby osídlení měst a vesnic a územních širších celků v období 1970-1985". Jde o významný úkol, neboť účelné a ekonomické uspořádání životního prostředí je nezbytným doprovodem zvyšování životní úrovně. Vytváření dokonalého životního prostředí se stává nezbytným znakem vyspělé socialistické společnosti.

K rozvoji životního prostředí při přestavbě a dostavbě sídlišť přispěje významným způsobem i vodní hospodářství. Jeho úloha je při tom velmi obtížná. Musí se vycházet ze skutečnosti, že na území naší republiky je omezené množství vody, voda je nerovnoměrně rozdělena a je značně různé kvality.

Zpracováním vodohospodářské problematiky v koncepci rozvoje životního prostředí byl pověřen Výzkumný ústav vodohospodářský v Praze. Název dílčího úkolu "Zásobení vodou a odvádění odpadních vod ve vztahu k přestavbě měst a vesnic" vyjadřuje, že příspěvek vodohospodářů se zaměřuje přednostně na řešení vodovodní a kanalizační otázky.

Dílčí úkol dokončený v roce 1967 a oponovaný 16.II.1968 se skládá z šesti samostatných studií, které budou podkladem pro syntézu, jež bude součástí plánu rozvoje a změn struktury osídlení, výstavby měst a venkovských sídlišť a pracovního prostředí v dlouhodobém výhledu tvorby socialistického životního prostředí podle zásad usnesení vlády č. 915/1963.



V první studii o vztahu podzemních zdrojů k osídlení a výstavbě sídlišť jsou vyznačeny hlavní vodárensky příznivé oblasti. Studie obsahuje ekonomické úvahy o jímání a ochraně podzemních vod a hodnotí vztahy mezi podzemními a povrchovými vodami se zřetelem na rozmístění a velikost sídlišť.

V druhé studii, řešící vztahy povrchových vodních zdrojů k osídlení a výstavbě sídlišť, se prokazuje, že jedním z nejdůležitějších kritérií pro tvorbu životního prostředí je čistota toků. Studie zaznamenává možnosti vodárenského i jiného využití povrchových vod, vymezuje nepoužitelné úseky toků a dospívá k rajonizaci toků podle jejich využití. V této souvislosti se řeší i velmi obtížná problematika ochranných pásem kolem vodních toků vodárenských nádrží.

Ve třetí studii zabývající se druhy a koncentrací výrobních kapacit z hlediska vzniku odpadních vod a zásobování vodou, je uveden rozbor užití vody v průmyslu. Specifikuje se pojem vody pro sociální účely a vody potřebné pro vlastní průmyslové použití. Ve studii se řeší otázka začleňování výrobních podniků do sídlištní zástavby v souvislosti s otázkou společného odvádění a ekonomického čištění průmyslových a sídlištních odpadních vod. Poukazuje se i na výjimečnou možnost opětovného používání dobře vyčištěné odpadní vody pro veřejné účely. Ve studii jsou uvedeny četné případy ze zahraničí, které dávají podklady pro obdobná řešení v našich poměrech.

Čtvrtá studie se vztahuje na stavbu sídlišť se zřetelem na rozložení a ekonomické rozmísťování vodovodních a kanalizačních sítí a příslušných zdravotně vodohospodářských objektů. Řeší se významné urbanistické aspekty společensky nejefektivnějšího zajištění dodávky vody v obytném souboru od zdroje až ke spotřebiteli a otázky technicky nejvhodnějšího a ekonomicky zdůvodněného odvádění městských odpadních vod i dešťových vod, s přihlédnutím k jejich vlivu na recipient. Závěrem jsou vytýčeny hlavní zásady pro nejširší uplatnění spolupráce vodohospodářů s

architekty a urbanisty při ekonomickém projektování vodovodních a stokových sítí s příslušnými objekty.

Pátá studie řeší ekonomické aspekty rozmístění a vybavení obcí z hlediska vodního hospodářství. Vztahuje se na volbu optimální varianty vodohospodářských systémů a objektů. Řeší se i velmi závažný problém jednotných a dělných (dvojích) vodovodů s přihlédnutím k fyziologickým vlastnostem vody nedotčené lidskou činností. Rozbor je doložen příklady a poznatky ze zahraničí. Věnuje se pozornost i ekonomii domácích vodáren (hydrofórům).

Poslední, šestá studie řeší významnou, ale dosud zanedbávanou úlohu vody v oblasti estetiky zastavených oblastí sídlištního souboru i extravilánu. Vodohospodářské stavby, zejména stavby zdravotně vodohospodářské se mohou stát významným prvkem estetiky měst i venkovských sídlišť. Jde o uplatňování mimoekonomického účinku vody a objektů, které s vodou úzce souvisí. Voda může svou přítomností v zastavěné oblasti sloužit nejen k zvyšování životní úrovně bydlení, ale v širším měřítku může podstatně přispívat ke zdokonalování životního prostředí. Dosud tuto funkci přejímala převážně sídlištní zeleň. Z historie je však známo, že neméně důležitou roli ve výstavbě měst plnila voda, která v podobě umělých bazénů, vodotrysků, kaskád, byla důležitým vybavením bytové zástavby.

Ve studii se řeší úlohy některých atraktivních zdravotně vodohospodářských objektů i celých souborů staveb, význam vhodně upravených místních toků pro naplnění estetické úlohy vodního hospodářství v sídlištní zástavbě.

Na studiích pracovali: dr. V. Zajíček, inž. dr. J. Bulíček, CSc., dr. V. Reinhardt, inž. dr. V. Štícha a inž. J. Kozel, CSc.



## HOSPODÁŘSKÁ NEBO PŘÍSPĚVKOVÁ FORMA ORGANIZACE?

Inž. M. Laužanský, VÚV-Praha

Názory ekonomických pracovníků na vhodnost jedné z forem - hospodářské či příspěvkové - pro vodohospodářské organizace se různí. Přesto však lze konstatovat převládající názor, vyplývající z přesvědčení nebo podvědomí, že by se měly stát organizacemi hospodářskými. Příspěvková forma organizace se považuje za dočasnou a uvádí se obecně, že příspěvkovými organizacemi jsou zatím ty vodohospodářské organizace, u nichž nejsou dosud vytvořeny podmínky pro převedení na hospodářskou formu.

Jaké jsou však podmínky, které musí být splněny, aby ve vodohospodářských organizacích mohla být definitivně zavedena hospodářská forma? Je zřejmé, že musí jít o vytvoření takových podmínek, které jsou schopny respektovat při své aplikaci tyto specifické hlavní činnosti:

- relativně fixní charakter vlastních nákladů (nemění se úměrně s množstvím produkce);
- v celostátním měřítku objektivně stoupající tendence vlastních nákladů při pevné hladině odbytových cen;
- stálost sortimentu výroby;
- monopolní charakter výroby, omezující působení trhu místně i v celostátním měřítku;
- podstatný podíl staveb z celkového objemu základních fondů a společenský význam těchto investic (kapacitně budovaných s ohledem na budoucnost) a z něj plynoucí odpisové a odvodové zatížení;
- poměrně značný podíl nákladů na údržbu a opravy základních prostředků;
- vliv přírodních podmínek.

Může tedy zainteresovanost na tvorbě hrubého důchodu, která má obecně působit víceméně automaticky, plnit při tak významných výjimkách sledovaný účel?

Věnujme pozornost dnešní modifikaci pravidel řízení hospodářských organizací ve vodním hospodářství.

Položí-li se "na bedra" vodohospodářských organizací odpovědnost za celou výši mezd včetně základních, tj. dá-li se jim při respektování určitých ekonomických pravidel plná pravomoc v odměňování, měla by tomu odpovídat míra jejich pravomoci a samostatnosti v řešení otázek investiční politiky, otázek cenových i otázek provozně ekonomických. Praxe v tomto směru je však poněkud odlišná.

S ohledem na společenský význam výstavby vodohospodářských zařízení byla sféra reprodukce a rozšířené reprodukce vyloučena z přímého působení na hmotnou zainteresovanost. Přes výrobní charakter investic je tedy konečné rozhodnutí v pravomoci nadřízených orgánů, čemuž je přizpůsoben i způsob financování. Investiční výstavba však ve svých důsledcích ovlivňuje tvorbu hrubého důchodu, což se projevuje ve zvýšených nákladech, odvodech, nárocích na další pracovníky; uvedené dopady jsou na rozdíl od podniků s typicky výrobními podmínkami pravidlem a nikoliv výjimkou. Tuto praxi lze tedy kvalifikovat jako nepřímé a někdy i rušivé zasahování do systému hrubého důchodu. Použití dlouhodobého investičního úvěru - jednoho z dalších zdrojů pro financování investiční výstavby - je značně omezeno tím, že vodohospodářské organizace mají o úvěry na nově budované kapacity minimální zájem (s výjimkou úvěru na drobné podnikové investice); úvěrové a úrokové zatížení by totiž mnohdy převýšilo přírůstek hrubého důchodu.

Při celostátně jednotných cenách vody je možné vytvořit předpoklady pro dosahování průměrné rentability v hlavních činnostech jednotlivých organizací pouze při uplatnění redistribuce prostředků - například dotací k cenám, dodatkovými odvody apod. Vztah jednotlivých vodohospodářských organizací k ústřednímu rozpočtu či rozpočtu národních výborů je přitom ve značné míře určen individuálním ohodnocením možností tvorby zdrojů v těchto organizacích a dohodou o výši nákladů ke krytí jejich potřeb. Organizace jsou nuceny pasivně sledovat, jak bude závazná cena působit na odběr



vody, zatímco celkové úplné vlastní náklady jejich hlavních činností mohou operativně ovlivnit jen v míře velmi omezené. Lze za těchto podmínek předpokládat, že vyšší či nižší tržby z hlavní činnosti ve vodohospodářských organizacích jsou zásluhou či vinou jejich pracovních kolektivů?

Pro krytí úbytků tržeb oproti tržbám plánovaným mají sloužit rezervní fondy vodohospodářských organizací; otázkou ovšem je, zda na to budou stačit. Malá možnost zvýšení tržeb z vedlejších činností a omezený prostor pro snižování vlastních nákladů vyvolají potřebu krytí úbytku tržeb z fondů rezerv a rozvoje národních výborů, případně mimořádným přidělem z účelových fondů nadřazených orgánů včetně rizikového fondu ministerstva financí. Je zřejmé, že i z tohoto důvodu může dojít k častým zásahům do systému hrubého důchodu. Způsob posuzování, zda a v jakém měřítku je nedocílení plánovaných tržeb zaviněné, nemusí být přitom zdaleka objektivní.

Jako zdroj pro financování údržby a oprav základních prostředků slouží prostředky, soustředěvané v tzv. rezervě na opravy základních prostředků. Pravidla pro tvorbu a čerpání této rezervy sice vylučují možnost nezdůvodněného zlepení důchodové situace podniku v důsledku neprovádění oprav, ale nerespektují v plné míře to, že část nevyčerpaných prostředků rezervy může vzniknout i hospodárnějším prováděním oprav. Prostor pro působení podnikové i osobní hmotné zainteresovanosti je přísnou účelovostí těchto proporcionálně vysokých nákladů velmi zúžen; analogicky v tomto směru působí i odpisy.

Rozšiřování výrobně technické základny vodního hospodářství, vyplývající z objektivní vývojové tendence společnosti, vede nutně k extenzivnímu rozvoji. Za takovéto situace se jeví stabilizační odvod jako brzda žádoucího vývoje. Úleva ve zvýšeném odvodu uplatněná u vodohospodářských organizací totiž nezaručuje, že v malých, pracovníky špatně vybavených organizacích nebude stabilizační odvod působit v rozporu s požadavkem rozvoje základny těchto organizací.

Dosti podceňována je možnost tvrdého dopadu společenské záruky mezd. Zastánci hospodářské formy počítají totiž s obdobnou situací jako v minulých letech, kdy finanční plány byly pouze vyjádřením hmotných plánů, byly měkké a dávaly možnost snadného plnění.

Při rekapitulaci v této fázi se nabízí závěr, že úvahy prosazující jednoznačně hospodářskou formu ať v obecné, nebo dnes modifikované formě, mají jeden společný motiv. Je to vědomí absurdnosti představy, že při nepříznivém hospodářském výsledku a po vyčerpání všech možností (úvěr, rezervní fondy, ...) by mohlo dojít k likvidaci organizace. Potencionální hrozba této situace, již jsou vystaveny výrobní organizace, je vyloučena územně-společenským významem vodohospodářských organizací. Stojí pak za úvahou, zda modifikace pravidel řízení, respektující tuto skutečnost, není už za hranicí, kdy je třeba hovořit o zvláštním typu organizace a ne organizaci hospodářské.

Proveďme nyní analogické zhodnocení pravidel řízení organizace příspěvkové. Pro tuto hospodářskou formu je charakteristická větší míra direktivního řízení, umožňuje však zavedení prvků ekonomického řízení a posílení podnikové i osobní hmotné zainteresovanosti.

Zásada účelovosti financování je uplatněna zvláště na sféru investiční a provozní a dále na rezervu na opravy, jež tvorba a čerpání je stejné jako u hospodářské organizace. Na výplatu mezd je na rozdíl od hospodářské organizace limitována výše mzdového fondu, který se přepočítává koeficientem podle plnění výroby zboží. Způsob stanovení tohoto ukazatele pomocí plánovaných průměrů a počtu pracovníků z něj tvoří nástroj zasahující velmi citelně do pravomoci organizace. V porovnání s hospodářskými organizacemi představuje tak nejcitelnější omezení rozvoje hmotných motivací. Je však třeba vidět i tu skutečnost, že do provedení přestavby základních mezd jsou vyšší zdroje pro odměňování použitelné pouze ve sféře mimotarifní a dlouhodobé.

Příspěvek na provoz (odvod) je zatím stanovován a poskytován vodohospodářským organizacím řízeným národními výbory na 1 Kčs tržeb. Jsou-li tedy skutečné tržby vyšší,



než plánované, je organizaci poskytován vyšší příspěvek, resp. odvádí vyšší odvod. Takový postup považují za problematický z toho důvodu, že v opačném případě se situace bude řešit jinak - chybějící prostředky budou uhrazeny z fondu rezerv a rozvoje ONV. Lze říci, že v podstatě záleží vývoj tržeb na odběratelské poptávce, vlivu přírodních podmínek v daném období, ale i na tom, jak bude sestaven finanční plán. Za předpokladu existence limitovaných - územně diferencovaných cen vody by bylo možné uplatnit takové řešení, které by zajistilo financování provozní činnosti u vodohospodářských organizací řízených národními výbory plně z vytvořených vlastních zdrojů. U správ povodí pak kromě toho i pevnými dotacemi ze státního rozpočtu na společenskou část činnosti. Příspěvek na provoz by pak byl stanoven pouze Správám povodí, a to v absolutní výši, zatímco příspěvek na investice by byl stanoven rovněž v absolutní výši oběma druhům vodohospodářských organizací.

Z uvedeného vyplývá závěr, že při porovnání obou typů organizace po dnes dosud plně nezhodnoceném jednorocním trvání experimentu blíží se příspěvková forma více mé představitě zvláštního typu organizace, který by měl být pro vodohospodářské organizace vytvořen. K dalšímu sledování považují pak za nejdůležitější:

- a) čelit takovému vývoji, jehož důsledkem by bylo zaostávání tempa růstu průměrných mezd ve vztahu k jiným průmyslovým odvětvím;
- b) zajistit správnou redistribuci zdrojů reprodukce při zachování odvětvových zdrojů a uplatnění participace toho odvětví na rozšířené reprodukci, jemuž bude sloužit.

Lektoroval inž. P. Bračka, OVHS Karlovy Vary

#### Dovětek lektora:

Rozsah a zaměření časopisu neumožňuje uveřejnění podrobnějších studií. Článek inž. Laužanského upozorňuje na problémy, jež vyvolává exaktní úvaha o budoucí hospodářské poloze organizací vodního hospodářství. Především toto hledisko jsem měl na mysli jak při posuzování textu, tak autorem akceptovaných lektorských korekcí.

## VNITROPODNIKOVÉ ŘÍZENÍ

Inž. P. Bračka, OVHS Karlovy Vary

Závažnost problematiky vnitropodnikového řízení pro vodohospodářské organizace dovedla pracovníky ministerstva lesního a vodního hospodářství a Československé vědeckotechnické společnosti k tomu, že k projednání této problematiky byly v průběhu let 1967 a 1968 svolány dva celostátní aktivity. První v březnu 1967 v Gottwaldově, druhý v dubnu 1968 v Piešťanech. Druhý z obou seminářů byl vyžadován usnesením prvního již na rok 1967 v podzimním období. Zcela pochopitelná snaha pořadatelů po seriózní přípravě, jež měla zajistit objektivní hodnocení experimentu hospodářské činnosti ve vodohospodářských organizacích, si vynutila přesunutí termínu do doby, kdy na základě výsledků r. 1967 bude objektivní hodnocení možné. Usnesení Gottwaldovské konference hovoří sice v tomto směru o zkušenostech ze zavádění nové soustavy řízení - ne uplatnění, ale jistě nemůže uškodit žádnému pohledu to, jestliže znám i konkrétní výsledky činnosti, jejíž aplikaci chci hodnotit.

Souvislost problematiky řízení podniků s řízením vnitropodnikovým, jež nástroje řízení podniku má transformovat a sladovat se zájmy a motivacemi podnikového kolektivu a jeho sociálních skupin, je nesporná; kladu však otázku, zda je tak těsná, že snese společný název, pod nímž seminář jednal a který zněl jednoznačně vnitropodnikové řízení.

Je totiž zajímavé - snad jde o projev myšlenkové orientace pracovníků vodohospodářských organizací -, že celá diskuse semináře i jeho závěry byly orientovány do oblasti řízení podniků. Kromě toho, že současná hospodářsko-politická situace obrací pozornost všech vedoucích pracovníků tímto směrem, byly i referáty otištěné ve sborníku věnovány těmto otázkám. Složení účastníků konference pak tento směr jednání jedině podporovalo, protože kromě pracovníků vodohospodářských organizací sešli se zde i pracovníci národních výborů, organizací ministerstvem přímo řízených a pracovníci ministerstva.



Nechci být formální, protože chápu potřebu vedoucích pracovníků vodohospodářských organizací řízených národními výbory uplatnit své názory na postavení jimi řízených organizací ve struktuře národního hospodářství. Tím spíše, že tuto možnost měli dosud jen v míře velmi omezené. Nesporné však je to, že problematika vnitropodnikového řízení, která byla na semináři v Gottwaldově naznačena a jež vyžaduje s ohledem na specifičnost vodního hospodářství stejnou, ne-li větší pozornost, byla v Piešťanech odsunuta zcela do pozadí. Necítím se povolán k tomu, abych volal po svolání nového semináře, protože takováto celostátní akce je nejen náročná, ale i nákladná. Nezbyvá mi ale nic jiného než konstatovat, že k problematice vnitropodnikového řízení dostaly organizace pouze pomůcku ve formě vzorového schématu projektu vnitropodnikového řízení. Pokud jde o další uplatnění zásad vnitropodnikového řízení, které mohou být tímto materiálem postiženy pouze rámcově, nebyl jim věnován ani jeden z referátů a možná i proto ani diskuse.

S ohledem na termínové možnosti jiných publikačních prostředků předpokládám, že zveřejnění závěrů ze semináře, případně některých diskusních vystoupení proběhne před zveřejněním této informace, takže nepovažuji za účelné jejich doslovné znění uvádět. Diskuse byla věnována především úloze a postavení vodohospodářských podniků a celého odvětví vodního hospodářství v současném modelu národního hospodářství, cenové politice s jejím vlivem na důchodovou situaci podniků a organizací odborového hnutí s požadavkem zřízení samostatného odborového svazu. Kritizovány byly především konkrétní případy rušivých zásahů do pravomocí podniků ze strany nadřízených národních výborů, nedodržování pravidel řízení, hraničící s porušováním metodických a legislativních norem. Z této pozice byl vyvozován požadavek po uvolnění vazeb přímé podřízenosti a hospodářské závislosti na rozpočtu nadřízených orgánů. Řada diskusních vystoupení byla vedena snahou po objektivním a věcném přístupu k požadavkům na úpravu postavení organizací a bylo možno v nich nalézt racionální jádro. Vyskytly se však i

příspěvky, svědčící o zjednodušeném chápání ekonomických problémů odvětví a ve své výslednici nejednotné.

Za této situace nebylo jednoduché předložit takový návrh usnesení, který by respektoval v plné míře hlasy diskutujících. Domnívám se, že právě snaha vystihnout všechny směry, jimiž se diskuse ubírala, přinesla usnesení, jehož realizace bude velmi obtížná. Mám tím na mysli tu část usnesení, jež požaduje zařazení činnosti zásobování vodou a odkanalizování mezi obory výrobního charakteru se všemi praktickými důsledky, včetně revize akčního programu ÚV KSČ. Tuto pak porovnávám s částí jinou, jež hovoří o provádění opatření, zabezpečujících ekonomickou samostatnost vodohospodářských organizací a konečně s dosti jednoznačným požadavkem přechodu na hospodářskou formu od 1. ledna 1969. Bez hlubšího rozboru není zde patrná rozpornost. Ta se objeví až tehdy, když si uvědomíme, že za požadavkem zabezpečení ekonomické samostatnosti stojí požadavek po úpravě ekonomických nástrojů soustavy řízení národního hospodářství (odvodů, dotací) do formy, respektující výraznou specifičnost vodního hospodářství a jeho společensko-politické funkce. Podle mého názoru vyžaduje realizace tohoto požadavku takovou modifikaci ekonomických nástrojů řízení, jež nedovoluje formulaci "obor výrobního charakteru se všemi praktickými důsledky". Mohlo by totiž dojít k obvinění vodního hospodářství, že si pod těmito praktickými důsledky představuje pouze ty, které jsou pro odvětví bezprostředně výhodné a týkají se například oblasti osobní hmotné zainteresovanosti. Předpokládám, že dnes už je stupeň poznání ekonomiky vodního hospodářství takový, že lze zcela otevřeně a v duchu zásad nové soustavy řízení (viz kapit. I, bod A 21 "Hlavních směrů ..." z ledna 1965) i náznaků v akčním programu ÚV KSČ hovořit o specifickém hospodářském typu pro vodohospodářské organizace, který je třeba vytvořit. Mám tím na mysli takový typ, který by odstranil nedostatky dnešní příspěvkové i modifikované hospodářské formy a zajistil skutečně progresivní rozvoj vodního hospodářství. Stabilizace polohy vodního hospodářství ve struktuře celé



ekonomiky by musela nastat jako důsledek realizace správně orientované ekonomické politiky ve všech úrovních od podniku až k centru.

Tím se dostávám k druhé sféře, jež je v usnesení proklamována ve dvou bodech - jeden z nich hovoří o vytvoření podmínek pro vynětí vodohospodářských organizací z přímé podřízenosti národním výborům a druhý o využití již vytvořených podmínek ke sdružování zdravotně vodohospodářských organizací do větších celků. Jsem přesvědčen, že oba tyto body včetně předchozích dvou, jejichž rozbor jsem naznačil vpředu, lze zahrnout pod znění prvního a dle mého názoru nejdůležitějšího bodu usnesení, který stanoví požadavek dokončení koncepce základních ekonomických problémů vodního hospodářství. V rámci této koncepce musí být exaktně, na základě rozborů současného stavu všechny vpředu uvedené otázky řešeny. Pokud by byla koncepce před svou realizací oponována poradním sborem u ministra lesního a vodního hospodářství - ze zástupců organizací, o němž usnesení rovněž hovoří - lze předpokládat, že přinese vyjasnění ke všem diskutovaným otázkám. Tím ovšem není řečeno, že objektivní rozbor přinese závěry, jež budou v souladu se skupinovými zájmy všech pracovníků a podniků. Zde pak nebude jiná možnost, než pochopit, v čem je zájem rozvoje odvětví a realizací této koncepce jednotu vodního hospodářství prakticky uskutečnit. Jednotu principů při respektování různorodosti forem, které musejí odpovídat místním podmínkám.

## vodní toky a nádrže

PROBLÉMY AUTOMATIZACE V RÁMCI VODOHOSPODÁŘSKÉHO DISPEČINKU

Inž. J. Gutwald, Správa povodí Ohře, Chomutov

O významu vodohospodářských dispečinků pro operativní řízení manipulací na vodních dílech a průtoků v tocích při velkých vodách i v období sucha bylo již řečeno dost. Je nesporně velmi závažný.

Otázkou je, jakými prostředky a na základě jakých údajů se toto řízení provádí. Podklady se zatím získávají denním osobním odečítáním stavů hladin, měřením srážek a ostatních údajů. Čistota vody v tocích se zjišťuje jednou měsíčně odběry vzorků a jejich rozborů v chemické laboratoři, tj. také osobně atd., atd. Toto vše vyžaduje značné množství lidí a času. Cesta údajů do dispečinku je poměrně zdoluhavá.

Hydroprojekt Praha zpracoval výzkumný úkol "Zařízení k automatickému a operativnímu sledování hospodaření vodou na tocích", v letech 1960, 1964, 1965 a 1966 byly vypracovány a odevzdány dílčí zprávy tohoto úkolu. Tyto zprávy obsahovaly generální návrh dispečerského systému jednotlivých povodí. Dispečerský systém povodí Ohře, Odry a Váhu byl zpracován nejpodrobněji, aby sloužil jako podklad pro návrh potřebného zařízení, resp. pro specifikaci požadavků na toto zařízení. Zařízení se skládá z čidel a přístrojů na převádění měřených veličin na elektrické signály, z přenosových zařízení a ze zařízení dispečerské ústředny s přístroji, umožňujícími převod přenesených signálů na vizuální a grafické záznamy nebo na děrnou pásku pro samočinný počítač.

Vzhledem k tomu, že se tyto problémy dosud v ČSSR neřešily, vyvstala celá řada otázek. Nebylo jasné, v jakém počtu a rozsahu je nutno zřizovat měřicí stanice a provádět měření, aby informací pro dispečink bylo dostatek.



Přítom nemá být měřicích míst a čidel příliš mnoho, aby se náklady nadměrně nezvyšovaly. Nejsou ekonomické podklady po vyhodnocování povodňových škod ani škod vzniklých nedodáním vody v suchých obdobích atd.

Potíže jsou i s přístrojovým vybavením. Automaticky se má sledovat měření srážek, vodních stavů a čistoty vody. Všechny přístroje budou naměřené hodnoty jednak registrovat, jednak vysílat do dispečinku. V dispečinku bude přijímací zařízení, registrace, rozvaděč, el. psací stroj, event. samočinný počítač atd. Jde vesměs o přístroje značně složitě. U nás se buď vůbec nevyrábějí, nebo jsou zastaralé a svou koncepcí se pro náročné úkoly dispečerského řízení nehodí. Téměř všechny tuzemské přístroje vhodné pro předpokládaný systém měření, přenos a vyhodnocování jsou zatím ve stadiu vývoje. Jako alternativní řešení přichází v úvahu dovoz ze zahraničí, kde jsou značně dále a kde se výrobou vhodných zařízení zabývá řada firem. Předběžné jednání bylo zahájeno s francouzskou firmou CETT a vyžádáme si informativní nabídku jako přípravu investičního úkolu pro povodí Ohře.

Důležité bude rovněž zabezpečení spojovacích cest. Jak telefonické spojení, tak i event. bezdrátové spojení bude vyžadovat další rozvoj. Telefonních cest je málo, bezdrátová pojítka potřebují další ověřování.

Automatické řízení hospodaření vodou a jeho sledování může být realizováno pouze postupně, nejprve na vybraném povodí a pak na dalších. V 1. fázi přichází v úvahu povodí Ohře a Odry, kde je také problematika zásobení vodou nejožehavější. Výstavba bude řešena po etapách, pro 1. etapu automatizace dispečinku povodí Ohře byla již studie zpracována. Zajišťování jednotlivých přístrojů, event. rozhodnutí zda použít přístrojů tuzemské či zahraniční výroby, bude řešeno v investičním úkolu.

S ohledem na přípustný rozsah článku se nelze rozšiřovat o všech jemnostech problematiky. Nutno však říci, že podle předběžných orientačních výpočtů je to úkol skutečně perspektivní a že podstatně zlepší operativnost i ekonomiku v hospodaření s vodou.

## MĚŘENÍ PRŮTOKU VODY TURBINAMI

Inž. L. Kutíš VÚV Praha

Ve VÚV Praha byl ukončen úkol, zabývající se měřením průtoku vody turbinami při použití hydrometrických vrtulí. Dosažené výsledky a poznatky byly shrnuty do závěrečné zprávy, která byla veřejně oponována prof. inž. dr. J. Čábelkou, Dr.Sc., z katedry hydrotechniky ČVUT Praha.

Zpráva přináší výsledky dílčích měření průtoku středotlakovými turbinami II. a I. vodní elektrárny na Vltavě ve Štěchovicích provedených jako součást komplexního měření účinnosti. Další potřebné parametry, jako spád a elektrický výkon, měřili pracovníci n.p. Orgrez, Brno, kteří našich výsledků použili k sestavení souhrnné zprávy.

Účelem tohoto měření bylo kontrolní zjištění účinností křivky soustrojí po generální opravě a získání podkladů pro návrh kulisy, zprostředkující takovou vazbu rozvaděče a oběžného kola turbíny, aby pracovala při jakémkoliv průtoku v optimální účinnosti. Kromě toho výsledky měření sloužily k cejchování diferenciálního průtokoměru pro kontinuální registraci průtoku vody turbinami.

Dosažených výsledků bylo též použito pro srovnání s výsledky měření, provedeného na těchže turbinách v r. 1948. Tomuto měření předcházela modelový výzkum, který měl posoudit vhodnost volby místa měrného profilu v přivaděči.

Prvá část zprávy popisuje měření průtoku vody turbinami ve Štěchovicích, prováděné současně v přivaděči a na vtoku. Pro měření průtoku v měrném profilu v přivaděči bylo použito 25 hydrometrických vrtulí, umístěných na ramenech měrného kříže. Tento počet byl ještě rozšířen o 4 x 3 vrtule, které byly umístěny na diagonálních konsolách. Bylo tedy možno měřit 37 vrtulemi.

Byl sledován rozptyl výsledků zvláště při užití 25 a 37 vrtulí. Vyhodnocování průtoku bylo prováděno opět dvěma způsoby, a to vykreslením křivek  $vR = f(R)$  a  $v = f(R^2)$ , potřebných pro grafickou integraci průtoku. Navíc byly



ještě vyhodnocovány průtoky v jednotlivých kvadrantech měrného profilu v přivaděči.

Druhý měrný profil byl zvolen v drážce provizorního hrazení vtoku. V její rovině pojížděl měrný vozík, jež na svém jednom vodorovném nosníku nesl 11 hydrometrických vrtulí.

Rychlostiproudění, dané počtem vteřinových otáček vrtulí, byly zjišťovány při pohybu vozíku směrem nahoru i dolů, čili hydrometrovalo se integrační metodou.

Při obou způsobech měření a vyčíslování průtoku byly jako výsledné uvažovány průměrné hodnoty a stanoveny velikosti rozptýlů jednotlivých výsledků od nich. Ve všech případech byl tento rozptyl vždy v rámci normou dovolené tolerance.

Pro registraci impulsů hydrometrických vrtulí bylo používáno jednak speciálních počítačů impulsů vyvinutých ve VÚV, jednak filmového záznamu z oscilografu, který umožnil vykreslení rychlostního pole i při měření integrační metodou.

Byl proveden rozbor exponentu z mocninového zákona používaného k výpočtu průtoku okrajovým pásmem měrného profilu v přívodním potrubí. Jde o průtočnou plochu mezikružím, omezenou polohou krajních vrtulí a stěnou potrubí. Podle výsledku našich vyšetřování exponentu  $n$ , závisícího na poloze měrného profilu trati před a za ním, drsnosti potrubí apod., činila jeho hodnota pro extrémní hodnoty 5,39 a 10,70. Příslušná ČSN doporučuje pro  $n = 7$ , ale připouští její kolísání v mezích od 5 do 10, ovšem po dohodě dodavatele s objednavatelem turbíny.

Dobré výsledky srovnávacích měření podle dvou metod současně, prováděných na jedné turbíně, vedly k jejich použití i pro měření průtoku druhou turbínou, kde pro měření průtoku bylo užito integrační metody s měrným profilem ve vtoku. Užití druhé metody, potvrzené dřívějším modelovým výzkumem, nebylo totiž možné z provozních důvodů.

O správnosti užití integrační metody svědčí i výsledky obdobných srovnávacích měření, jak jsou uvedeny v dalších částích zprávy, a to ve vodních elektrárnách na Orliku a ve Slapech.

Z dosažených výsledků srovnávacích měření bylo možno provést rozbor, do jaké míry nosná konstrukce vrtulí (měrný kříž) ovlivňuje výsledky měření rychlosti. Bylo zjištěno, že tento "výtlačný efekt" se neprojevuje tak výrazně, že by způsobil chybu, znamenající překročení normou připuštěné tolerance. Tento závěr je shodný s poznatkami M. Toniniho, jak byl publikován v časopise L'energia Elettrica, č. 4/65.

Zprávou presentovaná rychlostní pole, ať z kruhového přivaděče či z obdélníkového vtoku, u nichž umístění měrných profilů plně neodpovídalo příslušné ČSN 085010-1962 ("Hydraulické zkoušky pro přejímání vodních turbin na díle"), vykazují proti teoretickému tvaru určité deformace. Jak bylo prokázáno srovnávacími měřeními, bylo by zapotřebí najít kritéria pro hranici těchto deformací rychlostního pole, při níž měření průtoku dávají ještě dostatečně přesné výsledky a podle toho patřičným způsobem upravit výše citovanou normu. Pokud nejsou k dispozici poznatky z modelového výzkumu, lze tento problém řešit nasazením většího počtu vrtulí s přihlédnutím k tomu, aby měrný profil byl v celé své ploše aktivní.

Ve zprávě jsou dále rozebírány a hodnoceny vlastní zkušenosti a poznatky, získané z uvedených i jiných vodních děl, na nichž byla měření průtoku vody turbinami prováděna. Sleduje a ověřuje se v ní vhodnost a přesnost zvolených metod, při nichž se k měření rychlosti proudění použily hydrometrické vrtule. Zpráva dává komplexní obraz o vhodnosti použití, přesnosti výsledků a výhodách hydrometrických vrtulí pro měření průtoku a způsobů jeho vyhodnocování. Uvádí ještě přínosy úkolu k rozvoji integrační metody ke zdokonalení měřicích zařízení a výpočtové techniky, umožňující vyšetřování rychlostního pole a



podélných pulsací rychlostí v měrném profilu. Zhodnocuje a srovnává i zahraniční zkušenosti a údaje o dosažitelné přesnosti měření průtoku vody turbinami podle různých metod.

Měřením získané poznatky lze shrnout do čtyř bodů:

1. Obrysová plocha nosné konstrukce vrtulí nezvyšuje nepřesnosti výsledků měření průtoku v potrubí. Tento "výtláčny efekt" je tak málo výrazný, že rozptýl výsledků měření průtoku nepřekročí tolerovanou mez pro hydrometrování, udávanou čs. normou a chybu, které se případně dopouštíme při měření, můžeme zanedbat.

2. I když při měření průtoku integrační metodou kolísání rychlostí v jednotlivých svislicích při setrvalém průtoku je větší než připouští čs. norma, výsledky měření průtoku v celém profilu se při současném měření vyrovnávají.

3. Exponent  $n$  v mocninovém zákoně pro výpočet průtoku okrajovým pásmem není konstantou a je nutno jeho hodnotu stanovit empiricky větším počtem měření.

4. Ukazuje se potřeba stanovit kritéria přípustných deformací rychlostního pole v měrném profilu, při nichž měření průtoku dávají ještě nezkrácené výsledky, i když měrný profil plně neodpovídá podmínkám příslušné normy.

Zpráva obsahuje řadu dalších podrobností a lze si ji vypůjčit v knihovně VÚV Praha 6, Podbaba.

Lektoroval inž. P. Hoření, CSc., VÚV-Praha

## SPORTOVNÍ RYBÁŘI ZASEDALI V PRAZE

Mezinárodní konfederace sportovního lovu <sup>x)</sup> resp. její komise pro čistotu vod, měla své zasedání v Praze ve dnech 8.-11. dubna. Konfederace sdružuje 22 miliónů sportovních rybářů z 23 států. Na konferenci byli zástupci Bulharska, Československa, Itálie, Jugoslávie, Maďarska, NDR, NSR, Rakouska a Rumunska.

Předseda komise p. Hoffmann upozornil ve svém referátu zejména na úspěšný dvoustupňový biologický proces s chemickým vyvločkováním, systém Attisholz.

Dr. Janečka podal přehled právních, organizačních a technických otázek, týkajících se našeho rybářství. Hlavní inspektor SVI inž. Šedivý podal výčet problémů, souvisejících s čistotou vody v našich tocích. Úspěšné úsilí o snížení znečištění toků organickými látkami, nerozpuštěnými látkami a fenoly způsobilo, že jsme v letech 1966-67 překročili vrchol znečištění a že se znečištění již snižuje, z nemalé části právě zásluhou SVI.

Dr. Pohlídal přehlédl problém zemědělského znečištění toků. Výčet výsledků šetření s. Vařechy na Ostravsku a způsobených škod byl přesvědčivým důkazem o velikosti tohoto znečištění.

J. Havelka uvedl řadu výsledků Výzkumného ústavu rybářského z Vodňan, a to zejména z prací na nádrži Lipno. Zajímavý byl i čistící efekt rybníků ve vztahu k produkci rybního masa (až 812 kg/ha), zejména u mlékárenských odpadních vod.

Druhého dne přednášeli zahraniční účastníci. Maďarský zástupce zdůraznil přednosti maďarského vodního zákona, který umožňuje přímý materiální postih ředitele závodu, který způsobí znečištění toků. Zemědělské znečištění je velmi obtížné i v Maďarsku, jak vyplývalo z předložené mapy čistoty.

Jugoslávská delegátka uvedla, že teprve poslední léta

x) Confédération Internationale de la Pêche Sportive (CIPS)



# odpadní vody

## NEJČASTĚJŠÍ ZÁVADY KANALIZAČNÍCH ČISTÍREN

### - II. KALOVÉ HOSPODÁŘSTVÍ <sup>+)</sup>

Inž. F. Šíma, CSc., V. Jiránková, VÚV Praha

V kalovém hospodářství jde zejména o tyto závady:

1. Kalová čerpadla bývají poddimenzována. Navrhuje se např. typ NZ 4, někdy dokonce i NZ 3. Vhodná kalová čerpadla vůbec chybí.
2. U vyhnívacích nádrží bývá velmi často poddimenzováno plynové potrubí. V důsledku toho vystřikují kapalinové pojistky. Po vystřiknutí pojistky uniká kalový plyn do vzduchu. Není-li přívod vody na jejich doplnění, je provoz velmi ztěžován.
3. Vypouštěcí potrubí na vyhnílý kal nedosahuje až ke dnu vyhnívací nádrže. Nádrž pak nelze úplně vyprázdnit a písek, který se dostal s kalem až do vyhnívací nádrže v důsledku špatné funkce lapače písku, hrozí zatvrdnutím natolik, že se nádrž musí vyřadit z provozu a ztvrdlá směs písku s kalem vykopat.
4. Rovněž recirkulační potrubí končí často vysoko nade dnem. Obsah nádrže není možno dokonale promíchat, což je však nezbytné při zapracování nebo při nápravě pokazeného vyhnívacího procesu.
5. Indikace hladiny plovákem nikde nefunguje a přesto se stále navrhuje. Plováková trouba se totiž ucpe kalovým stropem a plovák se nemůže pohybovat. Lépe se osvědčuje pneumatická sonda nebo diferenciální manometr. Oba způsoby se zkoušely ve VÚV a osvědčily se. Dosud se ale bohužel nenavrhuje.

<sup>+)</sup>  Část I (Mechanicko biologická část) vyšla ve VTEI č. 6 / 68.

a mohutný rozvoj průmyslu staví otázku jakosti vody v tocích v tomto státě do popředí zájmu.

Delegát z NDR přehlédl ekonomickou efektivnost vysazování ryb a rozebral vědecké problémy, které jsou dnes akutní v NDR. Jedním z prvořadých problémů je otázka rybníkářského využití zatopených hnědouhelných dolů.

Prof. Blitz se zmínil o růstu potřeby vody v Rumunsku a zdůraznil, že dnes již je zajištěna hygienická ochrana hlavních pláží. Velmi účelně se při tom využívá závlah pozemků, ležících ve vzdálenosti 4-5 km ve vnitrozemí.

Italský zástupce upozornil na četné specificky biologické problémy, které souvisí s optimalizací životních podmínek pro ryby a vyžadují urychlené řešení.

Zástupci Bulharska, Rakouska a Německé spolkové republiky upozornili na osobité podmínky pro rozvoj sportovního rybářství ve vztahu k čistotě vody v těchto zemích.

Pisatel této poznámky shrnul pozitivní přínos jednotlivých referátů, zvláště pro naše poměry.

Usnesení konference zdůraznila nutnost navázat kontakty mezi CIPS a jinými organizacemi, řešícími otázky čistoty vod a doporučila vypracování vlastní metodiky postupu při otravách ryb. Doporučila řešit v příslušných vědeckých ústavech otázky jakosti vody i chovu ryb. Výsledky získané v různých ústavech je rutno centrálně registrovat a seznamovat s nimi nejširší rybářskou veřejnost. Referáty přednesené na konferenci budou vydány v samostatném sborníku. Mají být ustaveny i pracovní skupiny pro hospodaření s vodou, které ve spolupráci s experty zajistí řešení aktuálních úkolů.

Prohlídkou Výzkumného ústavu vodohospodářského v Praze - Podbabě, pohledem z oken tohoto ústavu na pražskou ústřední čistírnu odpadních vod a návštěvami čistírny v závodě Penicilin v Roztokách a štíčí líhně v Táboře, zasedání skončilo.

-Bul-



6. Nepočítá se s rozbíjením kalového stropu.
7. Potrubí na odpouštění kalového stropu se nemůže nikde osvědčit, protože plovoucí kal se do něho nedostane a dostane-li se tam přece, stane se tak jen jednou, protože odpouštěcí potrubí se ucpé.
8. Nakláněcí rameno na odběr vzorků, tak jak se dodává, nemůže dobře fungovat, protože ani v prázdné nádrži se s ním nepohne, pokud se několikrát za směnu neprotočí, natož pak, je-li rameno ponořeno v kalu.
9. Pojistný přepad ústí obvykle do volna, na střechu vyhnívací nádrže, okapy jsou poddimenzovány nebo nejsou vůbec a kal pak poteče po stěnách vyhnívací nádrže.
10. Výlevky na odběr vzorků bývají malé a kal se při odběru vzorků rozstříkuje po strojovně. Odtokové potrubí tohoto zařízení bývá také poddimenzováno.
11. U čerpadel chybívají manometry.
12. Šoupata na potrubí nebývají ovladatelná se země, ani na ně nebývá vždy možno namontovat ovládací řetěz.
13. Před plynoměry nebývají osazeny kapáky, takže vodní pára kondenzuje v plynoměru, vaky plynoměru se zatopí a plynoměr přestane fungovat.
14. Potrubí nebývají na nejvyšším místě od vzdušněna.
15. Sací a výtlačné přechody u čerpadel bývají chybně namontovány.
16. Jímky na teploměry na kalovém potrubí před výměníkem bývají osazeny obráceně. Teploměr pak ční proti proudu a zachytávají se na něm hadry. Teploměr pak registruje chybně a navíc je ještě nebezpečí ucpání potrubí.
17. Většinou chybí měřič plynu spotřebovaného na topení. Je jen nepřesná kontrola podle výkonu výměníku.
18. Dno u čerpacích jímek nemívá správný spád.
19. Chybějí kalové jímky. Obsluha nevidí, co napouští do vyhnívacích nádrží, zda kal nebo vodu.

20. Registrační přístroje trpí velkou poruchovostí a není prakticky zajištěna žádná údržba ani včasná oprava.
21. Měrné žlaby nebývají vhodně konstruovány (krátká délka přímého kanálu před a za žlabem, vzduťi apod.).
22. Velmi často chybí v čistírně vůbec jakékoliv měření množství přitékající a odtékající odpadní vody nebo je nedostatečné.
23. Žebříky nebo stupačky jsou takřka všude místo řádných schodů. To ztěžuje nejen práci obsluhovateli, ale způsobuje i velké nebezpečí úrazu (např. dva těžké úrazy v kanalizační čistírně v H. Hričově při výstupu obsluhovatele v zimě, po žebříku na vyhnívací nádrž).
24. Velkou závadou je neodborné řešení čistících článků po stránce hydraulické. Je až k nevíře, jakých hydraulických chyb a nedopatření se dokáže dopustit projektant, který si říká "vodohospodář".

Mimo tyto nejčastější závady v čistírnách je řada dalších závad, více nebo méně podstatných, jejichž odstranění si však vyžadá více času a někdy i velkých nákladů. Nejzávažnější je poddimenzování některého článku čistírny.

Strojní závady bývají zaviněny jednak nekvalitním nebo nevhodným materiálem, jednak chybami v konstrukci a zvláště při montáži.

Stavební provedení čistíren také nebývá vždy kvalitní a bez závad, a to zvláště tehdy, odchyluje-li se od schváleného projektu.

Nejhůře na tom je provozovatel, který má provozovat čistírnu s tolika závadami a nemá potřebných zkušeností. Skryté závady a různé havárie způsobují, že úloha provozovatele není snadná ani zaviděníhodná.

Ukazuje se nutným, aby každý projekt byl před realizací posouzen odborníkem. Ušetřilo by se tím hodně času a zbytečných nákladů, kterých je třeba na odstraňování závad. Kanalizační čistírny by pak lépe sloužily svému účelu.



## Z DOPIŠŮ REDAKCI:

..... Jsem aktivistou NV hl. m. Prahy a sportovním rybářem. Přimlouvám se za ryby, poněvadž jsou ukazateli neškodnosti vody pro život jiných tvorů, především lidí.

Ke kontrole mně byl přidělen úsek Vltavy, od Staroměstského jezu k Helmovskému. Nikdo asi neuvěří, co jsem zjistil, kdo to sám neviděl. Obyvatelé domů na obou březích vylévají z oken nečistoty všeho druhu. Kolikrát je to hustá mastnota, která pod jezem utvoří olejový povlak po celé šířce hladiny. Do vody se však hází i železné postele, kamna, cihly, různé svršky, lahve, nepotřebné liroleum atd.

Loni jsem pozoroval u Karlových lázní, že ryby lapají po vzduchu. Některé se vznášely mrtvé u hladiny. Obeplul jsem podezřelé místo loďkou a kus dále jsem zjistil vodu o pH3. Viníkem se zdály být Karlovy lázně. Vyžádal jsem si vstup do provozu. Na první pohled jsem nic závadného nezpozoroval. Při důkladnější prohlídce se ukázalo, že veškerá odpadní voda byla vedena otvorem v podlaze přímo do Vltavy. Jak na to reagovalo historické zdivo, nevím, ale Národní výbor dal lázním pokutu a přikázal jim napojit se urychleně na městskou kanalizaci.

K malým, ale častým znečišťovatelům Vltavy patří majitelé aut. Bezrestně a anonymně znečišťují vodu mycími prostředky, vylévají zbytky pohonných látek a z břehů dělají odporně páchnoucí místa.

Nařizenými se postihují velcí znečišťovatelé, to je v pořádku, ale co s mnohými malými škůdci?

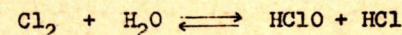
- O. Prášil, Praha -

## DEZINFEKCE VODY V PLOVECKÝCH BAZÉNECH

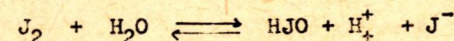
Inž. Z. Kittner, katedra chemie VUT Brno

Nejrozšířenější a nejpoužívanější desinfekční prostředek pro pitné vody i pro vodu v koupalištích a v plaveckých bazénech je chlór. Použití chlóru pro dezinfekci vody v plaveckých bazénech má značné nevýhody. Chlór značně zapáchá, dráždí oční spojivky, a to zvláště při nižším pH, kdy je přítomen převážně v elementární formě. Při vyšším pH pak má nižší baktericidní účinky. Proto bylo pro dezinfekci navrhováno mnoho jiných sloučenin. Nejčastěji je to jód, jehož použití bylo nejlépe propracováno. První studii o dezinfekci vody v plaveckých bazénech jódem uveřejnili roku 1959 A.P. Black a další v USA.

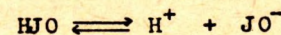
Jód je poslední z halogenů, má nejvyšší atomovou hmotu, je méně rozpustný ve vodě, méně se hydrolyzuje, má nejnižší oxidační potenciál a reaguje pomaleji s organickými sloučeninami a má nízkou chemickou reaktivitu. Má však tu výhodu, že při nízkých koncentracích používaných k dezinfekci se dlouho ve vodě udrží. Rozpustnost jodu je při 0° C 162 mg/l, při 21,5 °C 305 mg/l a při 60° C 956 mg/l. Z dlouhodobého používání chlóru víme, že ve vodě nastává hydrolyza a že nejvíce baktericidně působí elementární chlór, kdežto HClO působí slaběji. Závisí na pH, do jaké míry dojde k hydrolyze



Podobně při použití jódu dochází k obdobným reakcím. Především je to hydrolyza, na kterou má značný vliv pH

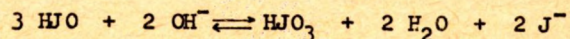


Při pH = 9 je 99% jódu přítomno jako elementární J<sub>2</sub>, při pH = 7 je 52% ve formě J<sub>2</sub> a 48% ve formě HJO. Při pH = 8 jen 12% J<sub>2</sub> a 88% HJO. Dále dochází k disociaci





Při ještě vyšším pH dochází ke tvorbě jodičnanů, které nemají baktericidní vlastnosti



Nejvyšší dezinfekční účinky jódu jsou tedy podobné jako u chlóru při nižším pH, kdy je ve formě elementární jód, který má nejvyšší baktericidní účinky.

Při použití jódu dezinfikovaná voda nezapáchá a nedráždí oči. Zbytkový obsah jódu, který vydrží ve vodě po mnoho hodin plně zaručuje dokonalou desinfekci. Jód se dávkuje v množství 0,2 - 0,8 mg/l  $\text{J}_2$ . Dávka by neměla být vyšší než 5 mg/l  $\text{J}_2$ .

Při srovnávacích pokusech s chlórem, jódem a brómem bylo zjištěno, že na E. coli působilo stejně 0,3 mg/l plynného chlóru a 1 mg/l  $\text{Br}_2$  a 2 mg/l  $\text{J}_2$ , na streptokoky 0,45 mg  $\text{Cl}_2$ /l, 2 mg  $\text{Br}_2$ /l a 2 mg  $\text{J}_2$ /l.

K dezinfekci vody v plaveckých bazénech byly dále navrženy kyselina jodovodíková v koncentraci 0,2 - 20 mg/l (US pat. 3161 588), kombinace soli jodné se sloučeninami uvolňujícími chlor, aby koncentrace baktericidního  $\text{J}_2$  byla 0,1 - 1,0 mg/l (US pat. 3136 716), a dále kvarterní amonné sloučeniny obsahující jód, bróm, chlór, např. tetramethylamoniumchlórbrom v koncentraci 0,6 - 2,5 mg/l a periodickým nebo kontinuálním dávkováním tak, aby zbytková koncentrace byla 0,4 - 2,0 mg/l (US pat. 3152 073). Podobný přípravek vyrábí také firma Farbenfabrik Bayer A.G. pod názvem Dimanin A.

## zásobování vodou

### AUTOMATIZACE VE VODOHOSPODÁŘSKÝCH PROVOZECH

Inž. J. Drbohlav, Hydroprojekt Praha

Článek je sestaven z hlediska projektanta aut.zařízení zdravotně vodohospodářských děl a vyjadřuje některé zásady, které jsou uplatňovány v současných projektech, zpracovávaných zejména v Hydroprojektu Praha. S ohledem na projekční předstih se některá řešení uplatní v praxi až v blízké budoucnosti.

Automatizace se ve vodním hospodářství již stala samozřejmým pojmem a zasahuje do všech jeho úseků. Nejvíce se uplatňuje u čerpacích stanic, úpraven, čistíren odpadních vod a u vodárenských dispečinků.

Čerpací stanice se nyní navrhují vesměs s plně automatickým ovládním. Čerpací stanice malého výkonu se vybavují automatikou, ovládající čerpadla např. podle hladiny ve vodojemu, podle tlaku nebo průtoku v síti, aby se mohly provozovat zcela bez obsluhy. U velkých čerpacích stanic, s čerpadly o příkonu až 1-2MW, se naopak trvalá obsluha obvykle předpokládá a automatizuje se spouštěcí a odstavovací pochod hlavních strojů a provoz pomocných pohonů. Hlavním účelem automatizace je v tomto případě ochrana drahých strojů.

Úpravny pitných vod se vybavují poloautomatickým ovládním, které jednak umožňuje úsporu provozního personálu a u úpraven středního a celkého výkonu též soustředění řízení provozu úpraveny do jednoho místa, do technologické dozorny úpraveny. Automatizuje se řízení provozu těch pohonů a zařízení, které jsou náročné na rozsah sledování a četnost manipulací. Je to především ovládním čerpadel, hydroforových stanic, kompresorových stanic, řízení pracovního cyklu u filtrů, dávkování chemikálií a sledování ve-



škerych poruchových stavů. Do technologické dozorny se soustřeďuje ovládání zařízení určujících výkon úpravny, měření neelektrických veličin a signalizace poruchových stavů. Počet měřených neelektrických veličin proti dřívějšímu vzrostl. Přednost se dává záznamu důležitých veličin před jejich pouhým údajem na ukazovacím přístroji.

Stanovení rozsahu automatizace pro každou projektovanou úpravnu je předmětem podrobného projednání investora, projektanta i budoucího provozovatele. Zejména se projednávají diskutovatelné otázky, tj. např. automatizace praní filtrů a dávkování chemikálií, kde rozhoduje např. četnost pracích cyklů, výskyt změn kvality surové vody a změn výkonu úpravny.

Automatizace čistíren odpadních vod se navrhuje podle obdobných zásad jako u úpraven pitných vod. Rovněž zde se navrhuje poloautomatické ovládání provozu. Střední a velké čistírny se vybavují technologickou dozornou, do které se soustřeďuje sledování a řízení provozu. Úkol automatizace je velmi obtížný, neboť zpracovávané médium, tj. odpadní vody, je náročné jak na kvalitu základního strojního zařízení, tak i na měření neelektrických veličin. I pro měření některých běžných veličin je nutno používat zvláštních měřicích metod a speciálních přístrojů, jako např. indukčních průtokoměrů pro měření průtoku kalů a kalových vod, kapacitních snímačů a tzv. systému "probublávání" pro měření hladin kalů apod.

Vodárenské dispečinky se dostaly v posledních letech do popředí zájmu, hlavně u provozovatelů. Řízení provozu rozsáhlých vodárenských sítí nynějším způsobem se stává stále obtížnějším a v budoucnu nebude vůbec možné. Je nutno přejít na vyšší stupeň řízení výroby a rozvodu vody a vodárenské dispečinky představují jeho první etapu. V současné koncepci umožní soustředit sledování a řízení vodárenské sítě do jednoho místa a usnadní rychlé rozhodování při havarijních stavech. Konečným cílem by mělo být ří-

zení provozu vodárenské sítě z hlediska max. ekonomie pomocí moderní výpočetní techniky.

Pod tlakem skutečné potřeby je několik vodárenských dispečinek již ve výstavbě a v projekční přípravě; chybí nám však zatím potřebné provozní zkušenosti.

Rozsáhlá investiční výstavba zdravotně vodohospodářských objektů přináší s sebou řadu náročných úkolů i v oboru automatizace. Resort vodního hospodářství je si vědom důležitosti těchto úkolů a vypracoval program výzkumných a vývojových prací do r. 1970, který řeší naléhavé otázky v oboru automatizace jak koncepčního rázu, tak i problémy nejvhodnější přístrojové techniky. Velmi záleží na dodavateli automatizační a měřicí techniky; zde je však nutno konstatovat, že téměř monopolní dodavatel, n.p. ZPA Dodavatelství podnik, odmítá formu vyšší dodávky provozního souboru "Měření a regulace" prakticky pro všechny běžné vodohospodářské stavby. A kdo v oboru investiční výstavby pracuje, ví, jak je otázka vyššího dodavatele důležitá. Na proti tomu dodavatel provozních souborů "Dozorna" a "Telemechanika" n.p. ZPA Čakovice funkci vyššího dodavatele přebírá. Velmi záleží i na provozovateli. Zde je nutno konstatovat, že do zdravotně vodohospodářských provozů patří odborníci v oboru automatizační, měřicí a regulační techniky a že provozovatelé budou muset najít formu, jak tyto odborníky získat a ve vodohospodářských provezech udržet.

Lektoroval inž. V. Sotorník, CSc., VÚV Praha



MOŽNOST ZNAČNÝCH ÚSPOR NA ZEMNÍCH PRACÍCH U DÁLKOVÝCH  
VODOVODNÍCH PŘIVADĚČŮ

Ve Výzkumném ústavu vodohospodářském v Praze byly začátkem tohoto roku vypracovány dva posudky, týkající se úsporného hloubkového uložení dlouhých vodovodních přivaděčů.

Původní ČSN 73 6620 Vodovodní řady a přípojky, předepisovala pro krytí vodovodního potrubí tloušťku 150 cm. V revidované normě se však již na podkladě výzkumu VÚV Praha tloušťka krytí potrubí zeminou snižuje na 110 - 140 cm, podle tepelně izolačních vlastností půdy. Norma připouští u potrubí větších světlostí (nad 150 mm) za příznivých podmínek další snižování krycí tloušťky, a to za předpokladu, že úsporný návrh je doložen výpočtem.

Posudky vypracovávají ve VÚV Praha se týkaly dvou akcí:

- a) druhého březovského přivaděče pro Brno, v úseku od prameniště u Březové k vodojemu na Palackého vrchu v Brně v délce asi 57 km;
- b) výtlačného a přívodního vodovodního řadu od úpravny vody pod nádrží Vír do Nového Města na M. a Žďáru n.Sáz., v délce asi 27 km.

V posudcích tedy byly řešeny dva různé charakteristické případy, přivaděč podzemní vody a přivaděč s povrchovou vodou z nádrže.

Výpočty bylo prokázáno, že krycí vrstva 0,5 až 0,8 m poskytuje dostatečnou ochranu potrubí před zamrznutím. Při výpočtu se vycházelo z nejnepříznivějších podmínek, tj. nejnižších teplot v nejsvrchnějších půdních vrstvách. Bylo použito dat o kritických poměrech v půdním a ovzdušném mikroklimatu, která jsou pro bezpečný předpoklad nejdůležitější a rozhodující.

U II. březovského přivaděče se úsporným uložením potrubí dosáhne úspory v částce asi 17,3 mil. Kčs. U druhé akce (přivaděč z Víru) se uspoří částka asi 1 mil. Kčs.

-Štícha-

AUTOMATIZACE DÁVKOVÁNÍ VE VODÁRENSKÝCH PROVOZECH

Inž. V. Vágner, Vodohospodářské strojírny, Praha

Ve všech průmyslových odvětvích se stále častěji setkáváme se snahou po automatizaci jednotlivých výrobních procesů jako jednoho ze způsobů umožňujícího snížení výrobních nákladů.

Obdobná snaha se projevuje i ve vodárenských provozech u jednotlivých strojních a technologických zařízení, především pak u dávkovacích přístrojů.

Přístroje pro dávkování chemikálií a pro chloraci vody jsou dnes výrobními závody dodávány tak, že bez doplňkového zařízení neumožňují automatický provoz. Toto doplňkové zařízení si musí investor nebo provozovatel zajistit samostatně včetně montáže. Zajišťování zařízení pro automatický provoz u řady dodavatelských organizací nepříznivě ovlivňuje rozvoj automatizace dávkování chemikálií.

Některé vodárenské provozy si vhodným doplněním běžných dávkovacích přístrojů a montáží zajišťují automatický provoz. V úpravě vody v Nebanicích realizoval provozovatel plně automatické dávkování vápna, v úpravě vody Kadaň je v provozu poloautomatické dávkování koagulační a dezinfekční chemikálie. V rámci resortního úkolu bylo zkoušeno automatické dávkování vápna, síranu hlinitého a manganistanu draselného v úpravě vody Radošov. Modernizace a automatizace dávkování se začíná uplatňovat i v dalších vodárenských provozech.

Provozní zkušenosti z Nebanic po téměř dvou letech provozu a téměř roční poznatky z Kadaně prokazují dobrou spolehlivost automatického dávkování i příznivý ekonomický efekt. Výsledky z Radošova nebyly ve všech směrech uspokojivé.

Na tomto místě nelze podrobně popisovat ani použité zařízení, ani případné provozní potíže, které bylo nutné



překonat a zajistit provoz zařízení bez podstatných závad a s vyhovující přesností. Omezíme se pouze na základní údaje.

Provozní poznatky z Nebanic i Radošova prokazují při mokřém způsobu dávkování vápna, že použití dávkovacího čerpadla typu DC 400 V s regulátorem otáček Rome, pH metru a dalšího příslušenství, umožňujícího zpětnou vazbu podle měřené hodnoty pH ve vodě, dává dobré výsledky. Způsob řízení dávky dle průtoku, u něhož není zavedena zpětná vazba, nedává zcela uspokojivé výsledky. Pro přesné dávkování při použití uvedených dávkovacích čerpadel je nutné připravovat roztok vápenného mléka o koncentraci do 2,5%.

Automatizace dávkování koagulantu v Radošově neprokázala možnost použití zkoušeného systému pro další provozy. Nepříznivě zde působila skutečnost, že plně automatizovaný způsob dávkování byl řešen pro systém odměrek BS, které nejsou pro tento způsob automatizace vhodné a již řadu let se nevyrábějí. Automatické řízení dávkování manganistanu draselného v závislosti na průtoku bez zpětné vazby při použití dávkovacích čerpadel typu DC potvrdilo možnost použití tohoto systému za předpokladu, že pro uvedený typ čerpadel bude vyřešeno těsnění vhodné i pro manganistan draselný.

V úpravě vody Kadaň je automatizace dávkování koagulační a desinfekční chemikálie řešena poměrně jednoduchým způsobem. Velikost dávek není řízena ani v závislosti na chemických hodnotách, ani na průtočném množství. Protože průtok úpravou je konstantní a pro rozmezí 24 hodin provozu se předpokládá i konstantní kvalita surové vody, je konstantní i množství dávkovaných chemikálií. Dávkování se uvádí do chodu a zastavuje se v závislosti na chodu čerpadel surové vody. Při poklesu dávky koagulantu nebo při poklesu tlaku chlóru u chlorovacího přístroje se provoz úpravny zastaví a současně je dán signál do bytu obsluhovatele. V kadaňské úpravě je v provozu i zařízení pro

automatické praní filtrů a pro odkalování mísicích a vločkovacích nádrží a usazovací nádrže.

Dobré zkušenosti s provozem automatického dávkování chemikálií v úpravách vody Nebanice a Kadaň jsou příznivě ovlivněny tím, že veškeré potřebné zařízení si provozovatelé instalovali sami a vytvořili tak optimální podmínky pro dokonalou údržbu.

Oba způsoby automatizace dávkování jsou názorným příkladem vhodné koncepce automatizace pro naše vodárenské provozy. Způsob uplatněný v Kadani je vhodný po určitých doplňcích pro malé a střední vodárenské provozy. Zde plně postačuje takový způsob automatizace, kde dávkovaná množství zůstávají konstantní, podstatný pokles dávkovaného množství pak blokuje chod úpravny a signalizuje poruchu např. do bytu obsluhovatele. Takto řízené dávkování omezí přítomnost obsluhovatele na jednu, maximálně dvě směny.

Způsob automatizace dávkování vápna v Nebanicích prokazuje, že ve větších úpravách vody je prvořadou otázkou nejen úspora pracovní síly, ale především otázka přesné dávky zajišťující dobrou kvalitu upravené vody při minimálních nákladech na chemikálie. Toho dosáhneme automatickým dávkováním, kde velikost dávky je řízena podle kvality odávkované vody.

Při automatizaci dávkování je vhodné řešit i mechanizaci pomocných prací při dopravě chemikálií a jejich přípravě.

Má-li se rozvoj automatizace dávkování v našich vodárenských provozech běžně uplatňovat, je nutné, aby v budoucnu prováděl automatizaci dávkování jediný podnik, nikoliv však pouze jediný, zajišťující jak dodávku vlastních dávkovacích přístrojů, tak i všech doplňků potřebných pro automatický provoz, montáž tohoto zařízení a servisní službu. Provozní složky pak musí ve většině případu zlepšit kádrové obsazení zejména v profesi elektro.

Lektoroval inž. V. Sotorník, CSc. VÚV-Praha



## AUTOMATICKÁ REGULACE DÁVKOVÁNÍ CHEMIKálií V RADOŠOVĚ

J. Chýle, ŘVT, Praha

V rámci rozvojového úkolu v pokusné úpravně vody v Radošově byla zkoušena automatická regulace dávkování chemikálií. Předmětem automatizace bylo dávkování roztoku manganistanu draselného, vápenného mléka a síranu hlinitého. Pro vlastní regulaci bylo využito nízkotlakého pneumatického systému ZPA.

a) dávkování manganistanu draselného:

Základní regulace je odvozena od průtoku. Množství surové vody se měří clonou, snímaný signál je dále zpracován vysilačem tlakové diference a linearizován nelineárním převodníkem. Toto zařízení je společné pro všechny tři regulační obvody. Dále je pneumatický signál veden přes P regulátor, sčítací relé a ovládací panel na servomotorek, který ovládá potenciometr regulátoru obrátek ROME, kterým je řízen chod dávkovacího čerpadla DC 400 Ch. Do sčítacího relé je dále zaveden ručně nastavený signál jako korekce na kvalitu vody. Velikost dávky je možno řídit jak automaticky, tak ručně.

b) dávkování vápenného mléka:

Velikost dávky vápna je v této regulaci závislá opět na průtoku surové vody, dále pak na pH upravované vody. Viz schéma na 4.str.ob. Pro měření pH bylo použito přístroje ZPA. Signály od průtoku i od pH zpracované regulátory se sečítají a výsledným signálem je opět ovládán regulátor ROME, který řídí chod dávkovacího čerpadla. Dávkování může být řízeno automaticky nebo ručně.

c) dávkování síranu hlinitého:

Tento regulační obvod byl sestaven podobně jako obvod dávkování váp. mléka, tj. s regulací odvozenou od průtoku a od pH. Dávkování roztoku mělo být prováděno pneumatickými regulačními ventily. Obvod se však nepodařilo uvést do provozu, jelikož na ventilech nemohlo být dosaženo konstantního tlakového spádu a průtok ventily byl velmi

ovlivňován jednak vzduchem, který se vylučuje z roztoku síranu a jednak vzduchem, který se vyskytoval v přírodním řádu, kam je dávkovací potrubí síranu zaústěno.

Při realizaci největší obtíž dělaly pi-metry, které nemohl dodavatelský závod ZPA uvést do provozu a seřídili je teprve pracovníci Ústavu pro automatizaci chemického průmyslu v Satalicích.

Dále bylo při uvádění do provozu zjištěno, že regulátory PID v kompenzačních zapisovačích MAW nevyhovují a byly nahrazeny PI regulátory ZPA. Kompenzační zapisovače byly ponechány pouze jako elektro-pneumatické převodníky a pro registraci. V současné době mohou být přístroje MAW výhodně nahrazeny elektropneumatickým regulátorem ZPA typ. č. 05501.

Zvýšenou údržbu vyžadoval rovněž kompresor pro pneumatický systém. Výkon kompresoru - 5 m<sup>3</sup>/hod. 6 atp - byl nedostatečný. Kompresor byl podle velikosti regulačních odchylek v provozu 50 - 80% provozní doby, takže byl přetěžován a trpěl častými poruchami.

Další obtíže se vyskytly při rozpouštění manganistanu draselného ve velkých rozpouštěcích nádržích, kde se manganistan při míchání vzduchem nerozpouštěl úplně a nerozpuštěný podíl způsoboval závady na dávkovacím čerpadle i při průtoku dávkovacím potrubím. Tento nedostatek byl odstraněn zlepšovacím námětem s. Slavíka z OVhS K.Vary, podle něhož se substrát rozpouští v malé předřazené nádrži.

U dávkovacího čerpadla DC 400 Ch musily být pravidelně měněny pryžové těsnicí manžety (asi za dva týdny), neboť působením manganistanu rychle stárly a vyhovující manžety z vhodnějšího materiálu nebyly výrobcem dodávány.

U dávkovacího čerpadla DC 400 V pro dávkování váp. mléka bylo dosaženo vyhovující funkce pouze při užívání vápenného mléka o koncentraci, která nepřesahovala 3%.

Oba regulační obvody, tj. dávkování manganistanu i váp. mléka ve zkušebním provozu vyhověly a byly ponechány v trvalém provozu.



Regulační obvod pro dávkování manganistanu byl navržen složitější vzhledem k možnosti zapojení čidla pro měření redox-potenciálu. V daném případě by vyhověl i zjednodušený podle schématu na 3. stránce obálky.

Automatické dávkování vápna udržovalo pH upravované vody na požadované hodnotě v rozmezí menším než  $\pm 0,1$  pH. K větším odchylkám docházelo pravidelně při zastavení dávkovacího čerpadla (příprava nového váp. mléka). Při novém uvedení čerpadla do provozu se regulace vyrovnala za 10 - 30 minut podle doby, jak dlouho dávkování stálo. K menším a zpravidla jednostranným výkyvům v regulaci docházelo při změně průtoku. Tyto výkyvy se vyrovnaly během několika málo minut.

Užitý pneumatický systém se osvědčil. Celý soubor pneumatických přístrojů pracoval bez jakýchkoliv závad. Nevyžadoval žádnou údržbu s výjimkou zapisovacího přístroje a seřizování vysilače tlakové diference.

Pneumatické měření průtoku v porovnání s klasickými měřidly, např. prstencovou vahou nebo plovákovým průtokoměrem, je pružnější, má podstatně kratší přestavnou dobu, ale musí být častěji seřizováno.

Pravidelné údržby vyžadoval zdroj tlakového vzduchu. Podle stanovených norem je to celkem 12 hodin měsíčně.

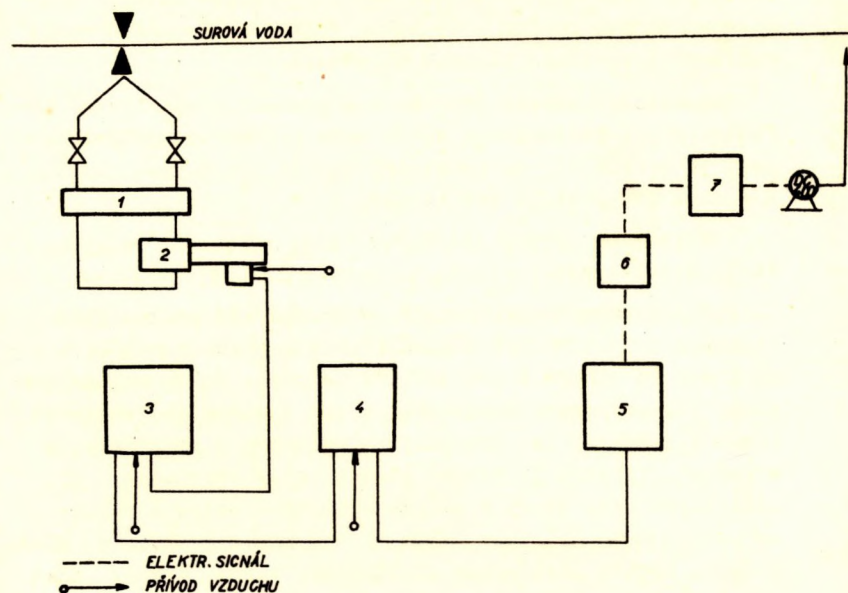
Podle získaných zkušeností je nízkotlaká pneumatická regulace ve vodohospodářských provozech vhodná pro odolnost ve vlhkém prostředí, bezpečnost, malou možnost poruchy při nesprávné manipulaci a pro vysokou spolehlivost téměř bez údržby (za předpokladu vyhovující kompresorové stanice). Výhodou je rovněž stavebnicový sortiment přístrojových řad, který dovoluje zvládnout obvyklé regulační problémy. Jeho nevýhodou je, že některá čidla a regulační orgány jsou pouze elektrické, takže signál musí být transformován. V některých případech může být na závažnou i omezenou vzdálenost pneumatického přenosu, která je max. 300 m.

Nedorešená zůstala automatická regulace dávkování síranu, kde bylo z instalovaného obvodu ponecháno v trvalém

provozu pouze měření pH upravované vody. Změny pH upravované vody se v daném případě pohybovaly v rozmezí 0,5 až 0,7 pH. Ze získaných zkušeností nemůže být posouzeno, zda při takové velikosti regulačních odchylek bude vyhovující regulace možná a je třeba opakovat pokus ve vhodnějších podmínkách, jelikož při laborování s dávkováním síranu je narušován technologický proces a je obtížné provádět zkoušky při úpravě vody dodávané do sítě.

Lektoroval inž. V. Sotorník, CSc., VÚV-Praha

## SCHÉMA DÁVKOVÁNÍ MANGANISTANU



- 1 PĚTICESTNÁ VENTILOVÁ SOUPRAVA
- 2 VYSÍLAČ TLAKOVÉ DIFERENCE
- 3 LINEÁRNÍ PŘEVODNÍK
- 4 ADAPTÉR S REGULÁTOREM
- 5 SPEC. PNEU-ELEKTR. PŘEVODNÍK
- 6 OVLÁDACÍ SKŘÍŇKA REGULÁTORU OBRÁTEK
- 7 REGULÁTOR OBRÁTEK ROME



